SNI 06-2481-1991

Standar NasionalIndonesia

Metode pengujian kadar boron dalam air dengan alat spektrofotometer secara kurkumin

ICS 13.060.01

Badan Standardisasi Nasional

DAFTAR ISI

KONSEP SNI

STANDAR

METODE
PENGUJIAN KADAR BORON DALAM AIR DENGAN ALAT SPEKTROFOTO METER SECARA KURKUMIN

DAFTAR ISI

DAFTAR RUJUKAN

American Public Health Association. American Water Works Association, Water Pollution Control Federation,

1985 *Standard Methods for the Examintion of Water and Wastewater*. 16 th edition, APHA, Washington D.C.

Departemen Pekerjaan Umum

1989 *Metode Pengambilan Contoh Uji Kualitas Air*. Nomor SK SNI-M-02-1989-F, Yayasan LPMB, Bandung.

BAB I

DESKRIPSI

1.1 Maksud dan Tujuan

1.1.1 Maksud

Metode pengujian ini dimaksudkan sebagai pegangan dalam pelaksanaan pengujian kadar boron, B dalam air.

1.1.2 Tujuan

Tujuan metode pengujian ini untuk memperoleh kadar boron dalam air.

1.2 Ruang Lingkup

Lingkup pengujian meliputi :

1) cara pengujian kadar boron yang terdapat dalam air antara 0,1-1,0 mg/L B;

2) penggunaan metode kurkumin dengan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 540 nm.

1.3 Pengertian

Beberapa pengertian yang berkaitan dengan metode pengujian ini :

1) kurva kalibrasi adalah grafik yang menyatakan hubungan kadar larutan baku dengan hasil pembacaan serapan - masuk yang biasanya merupakan garis lurus;

2) larutan induk adalah larutan baku kimia yang dibuat dengan kadar tinggi dan akan digunakan untuk membuat larutan baku dengan kadar yang lebih rendah;

3) larutan baku adalah larutan yang mengandung kadar yang sudah diketahui secara pasti dan langsung digunakan sebagai pembanding dalam pengujian.

BAB II

CARA PELAKSANAAN

2.1 Peralatan dan Bahan Penunjang Uji

2.1.1 Peralatan

Peralatan yang digunakan terdiri atas:

1) spektrofotometer sinar tunggal atau sinar ganda yang mempunyai kisaran panjang gelombang 190 - 900 nm dan lebar celah 0,2 - 2 nm serta telah dikalibrasi pada saat digunakan;

2) kolom penukar ion yang berukuran panjang 20 cm dengan diameter 1,3 cm;

3) cawan penguap 100-150 mL, mempunyai bentuk dan ukuran yang sama, terbuat dari gelas silika yang tahan panas atau platina;

4) penangas air yang dilengkapi dengan pengatur suhu;

5) labu ukur 25, 50, 100, dan 1000 mL;

6) pipet seukuran 1, 2, 10, dan 25 mL;

7) pipet ukur 10 mL;

8) gelas ukur 100 mL.

2.1.2 Bahan Penunjang Uji

Bahan kimia yang berkualitas p.a dan bahan lain yang digunakan dalam pengujian ini terdiri atas:

1) asam borat bebas air, H_3BO_3;

2) larutan kurkumin;

3) larutan asam klorida, HCl, 1:5;

4) resin penukar kation asam kuat;

5) air suling atau air demineralisasi yang mempunyai DHL 0,5 - 2,0 umhos/cm;

6) etil alkohol 95%;

7) kertas saring Whatman No.30.

2.2 Persiapan Benda Uji

Siapkan benda uji dengan tahapan sebagai berikut :

1) sediakan contoh uji yang telah diambil sesuai dengan Metode Pengambilan Contoh Uji Kualitas Air, SK SNI M -02-1989-F ;

2) apabila contoh uji tidak mengandung zat pengganggu, pipet 1,0 mL contoh uji secara duplo dan masukkan ke dalam cawan penguap, contoh uji siap sebagai benda uji;

3) apabila contoh uji mengandung zat pengganggu lakukan tahapan sebagai berikut:

   (1) kolom penukar ion diisi dengan resin pertukaran kation, kemudian cuci kolom dengan air suling;

   (2) masukkan 50 mL HCl 1 : 5 ke dalam kolom dengan kecepatan 0,2 mL HCl/mL resin/menit dan cuci lagi kolom dengan air suling untuk menghilangkan sisa asam;

   (3) ukur contoh uji sebanyak 25 mL secara duplo dan masukkan satu per satu ke dalam kolom resin dengan kecepatan aliran kira-kira 2 tetes/detik, tampung air yang keluar ke dalam labu ukur 50 mL;

   (4) bilas kolom dengan air suling dan tampung hasil bilasan ke dalam labu ukur sampai volumenya tepat 50,0 mL;

   (5) benda uji siap diuji.

2.3 Persiapan Pengujian

2.3.1 Pembuatan Larutan Induk Boron, B

Buat larutan induk boron 100 mg/L dengan tahapan sebagai berikut :

1) larutkan 0,5716 g asam borat bebas air dengan 100 mL air suling di dalam labu ukur 1000 mL;

2) tambahkan air suling sampai tepat pada tanda tera.

2.3.2 Pembuatan Larutan Baku Boron, B

Buat larutan baku boron dengan tahapan sebagai berikut:

1) pipet 10 mL larutan induk boron dan masukkan ke dalam labu ukur 1000 mL ;

2) tambahkan air suling sampai tepat pada tanda tera sehingga dalam 1 mL larutan mengandung 1,0 ug B;

3) pipet 0, 25, 50, 75. dan 100 mL larutan baku boron 1,00 ug B dan masukkan masing-masing ke dalam labu ukur 100 mL;

4) tambahkan air suling sampai tepat pada tanda tera sehingga diperoleh kadar boron masing-masing 0; 0,25; 0,50; 0,75; dan 1,0 mg/L B.

2.3.3 Pembuatan Kurva Kalibrasi

Buat kurva kalibrasi dengan tahapan sebagai berikut:

1) optimisasikan alat spektrofotometer sesuai petunjuk penggunaan alat untuk pengujian kadar boron;

2) pipet 1,0 mL larutan baku boron secara duplo kemudian masukkan ke dalam cawan penguap;

3) tambahkan 4,0 mL larutan kurkumin ke dalam masing-masing larutan baku, uapkan diatas penangas air pada suhu 55 ± 2° C selama lebih kurang 80 menit atau sampai hampir kering, kemudian dinginkan pada suhu kamar;

4) tambahkan 10 mL etil alkohol 95 % ke dalam masing-masing cawan, aduk dengan pengaduk polietilena agar larut sempurna, kemudian masukkan ke dalam labu ukur 25 mL;

5) bilas sisa yang menempel dalam cawan dengan etil alkohol 95 %, dan satukan ke dalam labu ukur, kemudian tambahkan etil alkohol 95 % sampai tepat pada tanda tera;

6) masukkan ke dalam kuvet pada alat spektrofotometer, baca dan catat serapan-masuknya paling lama 1 jam setelah volume ditepatkan;

7) apabila perbedaan pembacaan serapan - masuk secara duplo lebih besar dari 2 %, periksa keadaan alat dan ulangi pekerjaan mulai tahap 1), apabila lebih kecil atau sama dengan 2 %, rata-ratakan hasilnya;

8) buat kurva kalibrasi dari data 6) diatas atau tentukan persamaan garis lurusnya.

2.4 Cara Uji

Uji kadar boron dengan tahapan sebagai berikut:

1) pipet 1,0 mL benda uji atau 2,0 mL apabila zat pengganggunya telah dihilangkan dan masukkan ke dalam cawan penguap;

2) tambahkan 4,0 mL larutan kurkumin ke dalam cawan tersebut, uapkan diatas penangas air pada suhu 55±2 °C selama lebih kurang 80 menit atau sampai hampir kering, kemudian dinginkan pada suhu kamar;

3) tambahkan 10 mL etil alkohol 95 %, aduk dengan pengaduk polietilena sampai larut sempurna, kemudian masukkan ke dalam labu ukur 25 mL;

4) bilas sisa yang menempel dalam cawan dengan etil alkohol 95 %, satukan bilasan ke dalam labu ukur, kemudian tambahkan etil alkohol 95 % sampai tepat pada tanda tera;

5) saring larutan dengan kertas saring Whatman No. 30 atau yang setara bila larutan keruh;

6) masukkan kedalam kuvet pada alat spektrofotometer, baca dan catat serapan-masuknya paling lama 1 jam setelah volume ditepatkan.

2.5 Perhitungan

Hitung kadar boron di dalam benda uji dengan menggunakan kurva kalibrasi atau persamaan garis lurus dan perhatikan hal-hal berikut:

1) selisih kadar maksimum yang diperbolehkan antara dua pengukuran duplo 2%, rata-ratakan hasilnya;

2) apabila hasil perhitungan kadar boron lebih besar dari 1 mg/L, ulangi pengujian dengan cara mengencerkan benda uji.

2.6 Laporan

Catat pada formulir kerja hal-hal sebagai berikut:

1) parameter yang diperiksa;

2) nama pemeriksa;

3) tanggal pemeriksaan;

4) nomor laboratorium;

5) data kurva kalibrasi;

6) nomor contoh uji;

7) lokasi pengambilan contoh uji;

8) waktu pengambilan contoh uji;

9) pembacaan serapan-masuk pertama dan kedua;

10) kadar dalam benda uji.

LAMPIRAN A

DAFTAR NAMA DAN LEMBAGA

1) Pemrakarsa

Pusat Litbang Pengairan, Badan Litbang Pekerjaan Umum

2) Penyusun

N A M A	L E M B A G A
Sukmawati Rahayu, Dipl. Kim	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Badruddin Mahbub, Dip. S.E.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Nana Terangna, Dip. E.S.T.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Carlina Soetjiono, Dip. H.E.	Pusat Litbang Pengairan
Drs. Tontowi, M.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Drs. M. Risani Bachtiar	Pusat Litbang Pengairan
Drs. Firdaus Achmad, Dip. C.E.S.	Pusat Litbang Pengairan
Kuslan, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Rt. Oyoh Supariah, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan

3) Susunan Panitia Tetap SKBI

JABATAN	EX-OFFICIO	N A M A
Ketua	Kepala Badan Litbang PU	Ir. Suryatin Sastromijoyo
Sekretaris	Sekretaris Badan Litbang PU	Dr. Ir. Bambang Soemitroadi
Anggota	Kepala Pusat Litbang Pengairan	Ir. Soelastri Djennoedin
Anggota	Kepala Pusat Litbang Jalan	Ir. Soedarmanto Darmonegoro
Anggota	Kepala Pusat Litbang Pemukiman	Ir. Sahat Mulia Ritonga
Anggota	Sekretaris Ditjen Air	Ir. Mamad Ismail
Anggota	Sekretaris Ditjen Bina Marga	Ir. Satrio
Anggota	Sekretaris Ditjen Cipta Karya	Ir. Soeratmo Notodipoero
Anggota	Kepala Biro Bina Sarana Perusahaan	Ir. Nuzwar Nurdin
Anggota	Kepala Biro Hukum	Ali Muhammad, S.H.

Susunan Panitia Kerja SKBI

JABATAN	N A M A	L E M B A G A
Ketua	Ir. Mamad Ismail	Set Ditjen Pengairan
Wakil Ketua	Ir. Hartono Pramudo, Dip. H.E.	Direktorat Sungai
Sekretaris	Ir. Soelastri Djennoedin	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Supardijono	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Carlina Soetjiono, Dip. H.E.	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Badruddin Mahbub, Dip. S.E.	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Nana Terangna, Dip. E.S.T.	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Ratna Hidayat	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Lia Taufik	Pusat Litbang Pemukiman
Anggota	Ir. W. Askinin Bamayi, M.Eng.	Dit. PLP. Ditjen Cipta Karya
Anggota	Drs. Tatang Priatna	Kanwil PU Propinsi Jawa Barat
Anggota	Ir. Sri Hudyastuti	Kantor Menteri KLH
Anggota	Ir. Henggar Hardiani	Balai Besar Selulosa
Anggota	Dr. Mustikahardi, M.Sc.	Institut Teknologi Bandung
Anggota	Ir. Inneke Setiabudiwati	PT. Indah Karya
Anggota	Ir. Sri Sudarsih	Perusahaan Daerah Air Minum, Jakarta
Anggota	Ir. Nurlaila Soedomo	INKINDO Jawa Barat
Anggota	Ir. Peter E. Hehanusa, M.Sc.	Asosiasi Sumberdaya Air Indonesia

5) Peserta Konsensus

N A M A	L E M B A G A
Ir. Soelastri Djennoedin	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Supardijono	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Carlina Soetjiono, Dip.H.E.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Ratna Hidayat	Pusat Litbang Pengairan
Drs. Tatang Priatna	Kanwil PU. Prop. Jawa-Barat
Dra. Mery Olovan Pasaribu	PDAM DKI Jakarta Raya
Ir. Ineke Setiabudiwati	PT. Indah Karya
Dr. Mustikahardi, M.Sc.	Institut Teknologi Bandung

N A M A	L E M B A G A
Dr. Ir. Kalimardin Algamar	Institut Teknologi Bandung
Ir. Henggar Hardiani	Balai Besar Selulosa
Ir. W. Askinin Bamayi, M.Eng.	Dit. PLP Ditjen Cipta Karya
Ir. Peter E. Hehanusa, M.Sc.	Asosiasi Sumberdaya Air Indonesia
Ir. Lia M.S.	Pusat Litbang Pemukiman
Drs. Tontowi, M.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Drs. Firdaus Achmad	Pusat Litbang Pengairan
Dra. Armaita Sutriati	Pusat Litbang Pengairan
Rt. Oyoh Supariah, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Jursal, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Sukmawati Rahayu, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Santun Siregar, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Moelyadi Moelyo, Dip. Teks.	Pusat Litbang Pengairan
Kuslan, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Sarwan	Pusat Litbang Pengairan
Epep Kosima, B.E.	Pusat Litbang Pengairan
Edi Sugianto, B.E.	Pusat Litbang Pengairan

6. Peserta Pemutakhiran Konsep

N A M A	L E M B A G A
Ir. Suryatin Sastromijoyo	Badan Litbang PU
Dr. Ir. Bambang Soemitroadi	Set Badan Litbang PU
Ir. Soelastri Djennoedin	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Sahat Mulia Ritonga	Pusat Litbang Pemukiman
Drs. Eddy Sumardi	Pusat Litbang Jalan
Purwanto, S.H.	Ditjen Cipta Karya
Achwar Zein	Biro Bina Sarana Perusahaan
Djoko Sulistyo, S.H.	Biro Hukum
Drs. Muhd. Muhtadi	Set Badan Litbang PU
Bambang Utoyo, S.H.	Pusat Litbang Pemukiman
Ir. Nasroen Rivai	Pusat Litbang Pemukiman
Ir. Supardijono	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Carlina Soetjiono, Dip.H.E.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Nana Terangna, Dip. E.S.T.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Ratna Hidayat	Pusat Litbang Pengairan
Drs. Tontowi, M.Sc	Pusat Litbang Pengairan
Sukmawati Rahayu, B.Sc.	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Boetje Sinay	Set Badan Litbang PU
Ir. Lolly Martina	Set Badan Litbang PU
Budiono	Set Badan Litbang PU

LAMPIRAN B

DAFTAR ISTILAH

serapan-masuk	: *absorbance*
p.a	: *pro analysis*
sinar tunggal	: *single beam*
sinar ganda	: *double beam*
larutan induk	: *stock solution*
larutan baku	: *standard solution*
pengganggu	: *interferences*
kolom penukar ion	: *ion - exchange column*
pipet seukuran atau pipet gondok	: *volumetric pipette*
Daya Hantar Listrik (DHL)	: *electrical conductivity*

LAMPIRAN C

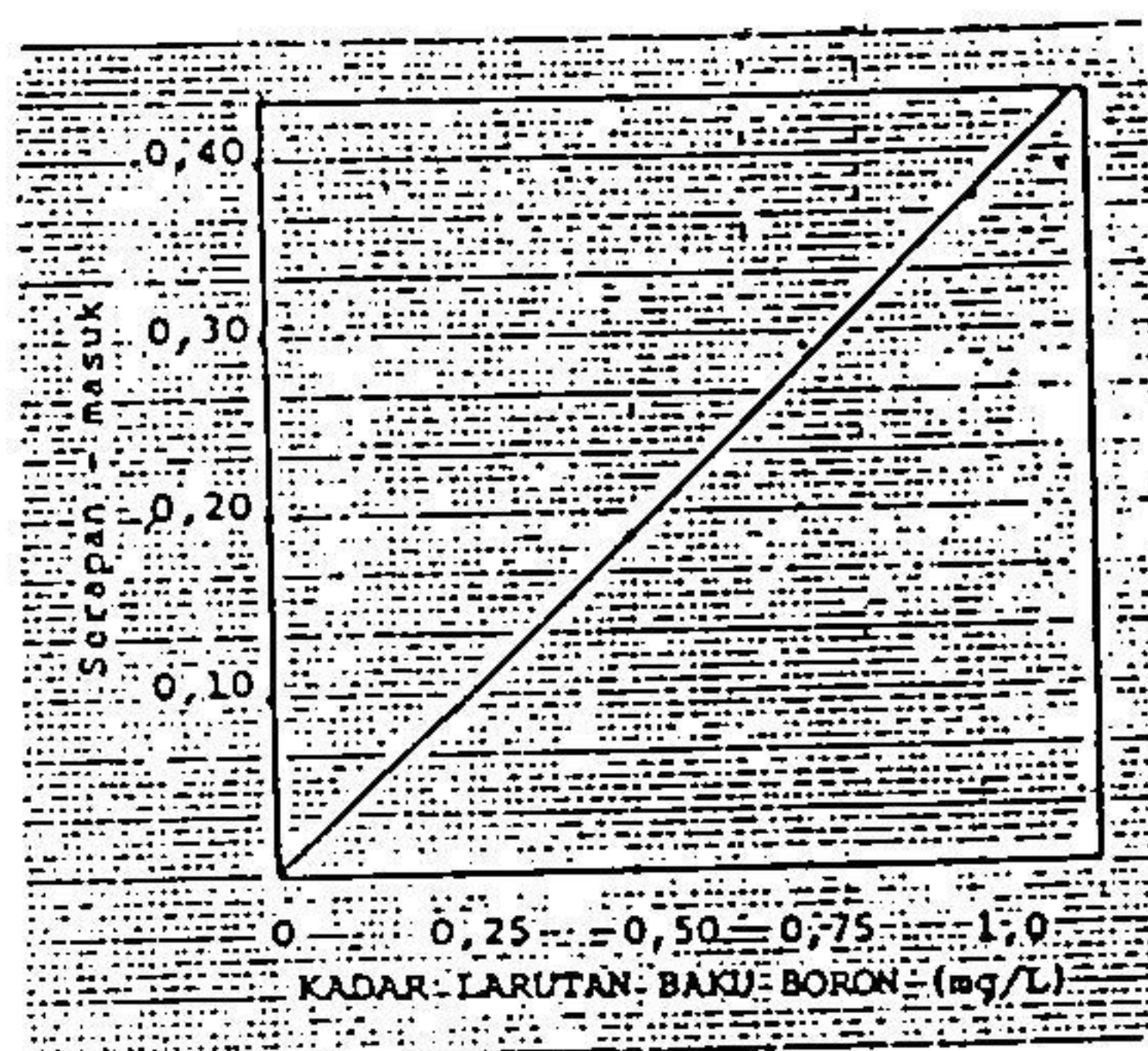
LAIN - LAIN

CONTOH FORMULIR KERJA

Parameter yang diperiksa : Boron
Nama pemeriksa : Agus Margana
Tanggal pemeriksaan : 17 April 1990
Nomor laboratorium : PKA/1990/50

Tabel Pembacaan Serapan-masuk Larutan Baku

kadar larutan baku Boron (mg/L)	serapan-masuk		
	1	2	rata- rata
0	0,000	0,000	0,000
0,25	0,094	0,094	0,094
0,50	0,188	0,188	0,188
0,75	0,295	0,293	0,294
1,00	0,377	0,379	0,378

Kurva Kalibrasi

Tabel Hasil Uji Kadar Boron (B)

No. Contoh Uji	Lokasi Pengambilan Contoh Uji	Waktu Pengambilan Contoh Uji				Serapan-masuk		Kadar Boron (mg/L)		
		Jam	Tanggal	Bulan	Tahun	1	2	1	2	rata-rata
1.	S.Ci[illegible] - To[illegible]	07.15	10	4	1990	0,141	0,141	0,369	0,369	0,369
2.	S.Ciliwung - Gadog	12.00	11	4	1990	0,095	0,097	0,250	0,254	0,252
3.										
4.										
5.										

PEMBUATAN BAHAN PENUNJANG UJI

1. Larutan Kurkumin

   Buat larutan kurkumin dengan tahapan sebagai berikut:

   1) larutkan 40 mg kurkumin dan 5,0 g asam oksalat ke dalam 80 mL etil alkohol 95% di dalam labu ukur 100 mL;

   2) tambahkan 4,2 mL HCl pekat dan etil alkohol 95% sampai tepat pada tanda tera.

2. Larutan HCl 1:5

   Campurkan secara hati-hati 200 mL HCl pekat ke dalam 1000 mL air suling.